

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-257218

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

F 0 4 B 27/08  
39/00

識別記号

1 0 7

F I

F 0 4 B 27/08  
39/00

K

1 0 7 E

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-9644  
(62) 分割の表示 特願平8-221417の分割  
(22) 出願日 平成3年(1991) 3月8日

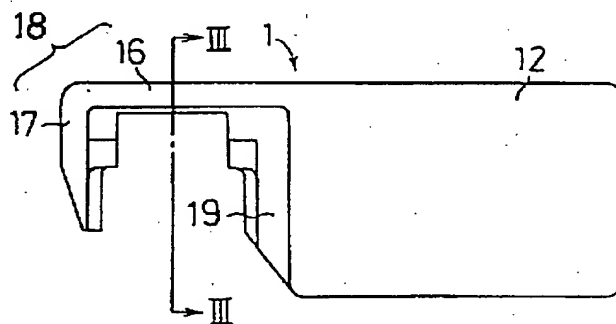
(71) 出願人 000003218  
株式会社豊田自動織機製作所  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地  
(72) 発明者 木村 一哉  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内  
(72) 発明者 粥川 浩明  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会  
社豊田自動織機製作所内  
(74) 代理人 弁理士 大川 宏

(54) 【発明の名称】 容量可変型斜板式圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 容量可変型斜板式圧縮機において、ピストンの十分な強度を確保できるようにするとともに軽量化を図り得るようにする。

【解決手段】 容量可変型斜板式圧縮機のピストン1は、ボア21の内周面と摺接する本体部12と、この本体部12と一体に設けられ、シュー7を連結するシュー連結部18とを有し、本体部12内には密閉状の中空部11が形成されている。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のボアを有するシリンダブロックと、該シリンダブロックの前方端を密閉状のクランク室を形成して閉塞するフロントハウジングと、吸入室及び吐出室を有して前記シリンダブロックの後方端を閉塞するリヤハウジングと、前記シリンダブロックの軸孔に挿嵌支承された駆動軸と、該駆動軸に揺動自在に装着されて前記クランク室内に回転可能に収容された斜板と、該斜板にシューを介して係留され前記ボア内を往復動するピストンとを備え、前記クランク室内の圧力と吸入圧力との差圧に応じて前記ピストンのストローク及び前記斜板の傾斜角が変化することにより圧縮容量が制御される容量可変型斜板式圧縮機において、前記ピストンは、前記ボアの内周面と摺接する本体部と、該本体部と一体に設けられ、前記シューを連結するシュー連結部とを有し、該本体部内には密閉状の中空部が形成されていることを特徴とする容量可変型斜板式圧縮機。

【請求項2】ピストンの本体部は、シュー連結部側に径方向で中空部を閉塞する側壁を有することを特徴とする請求項1記載の容量可変型斜板式圧縮機。

【請求項3】ピストンは、少なくとも2個の部材を溶接により一体接合して形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載の容量可変型斜板式圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両空調用などに用いられる容量可変型斜板式圧縮機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の容量可変型斜板式圧縮機（以下、単に圧縮機という。）として、特開昭60-175783号公報に開示されたものが知られている。この圧縮機は、図8に示すように、複数のボア21を有するシリンダブロック2が中央部に配置されており、その前方端は密閉状のクランク室31を形成してフロントハウジング3により閉塞され、その後方端は弁板41を介してリヤハウジング4により閉塞されている。リヤハウジング4には、ボア21と連通する吸入室42及び吐出室44が設けられている。

【0003】そして、シリンダブロック2の軸孔には駆動軸5が挿嵌支承されており、この駆動軸5にはクランク室31内に回転可能に収容された斜板6が揺動自在に装着されている。この斜板6には、前記ボア21内に嵌入されたピストン1がシュー7を介して係留されている。このピストン1は、ボア21の内周面と摺接する本体部と、この本体部と一体に設けられ、シューを連結するシュー連結部とを有している。そして、シリンダブロック2には、クランク室31と吸入室42とを連通する連通孔23が設けられており、この連通孔23には、吸入圧力との差圧に応じて連通孔23を開閉するベローズ

8が配設されている。

【0004】この圧縮機では、駆動軸5の駆動に伴って斜板6が回転すると、各ピストン1がボア21内で往復動し、これにより吸入室42からボア21内に吸入された冷媒ガスは圧縮された後吐出室44へ吐出される。このとき吐出室44へ吐出される冷媒ガスの圧縮容量は、吸入圧力とベローズ8の設定圧力との差圧により連通孔23が開閉してクランク室31内の圧力が調整されることにより制御される。

【0005】すなわち、吸入圧力がベローズ8の設定圧力より高いときは、連通孔23が開放状態となってクランク室31の圧力が低圧化し、ピストン1のストローク及び斜板6の傾斜角が大きくなって圧縮容量は大きくなる。逆に、吸入圧力がベローズ8の設定圧力より低いときは、連通孔23が閉塞状態となってクランク室31の圧力が高圧化し、ピストン1のストローク及び斜板6の傾斜角が小さくなって圧縮容量は小さくなる。

【0006】なお、ボア21内に吸入された冷媒ガスの一部は、クランク室31内に漏洩して斜板6やシュー7などの摺動部分の潤滑油として利用される。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記圧縮機におけるピストン1は、シュー連結部側を開口させた凹部が本体部に設けられ、これにより軽量化が図られている。一方、上記圧縮機は、斜板6の回転運動によってピストン1のボア21内での往復動が生起する構造であり、ピストン1が往復動する際に圧縮反力及び慣性力が作用するため、ピストン1には十分な強度が要求される。したがって、上記ピストン1の場合には、本体部のシュー連結部側の肉厚を厚くする等により十分な強度を確保する必要がある、十分な軽量化を図ることができない。

【0008】本発明は、容量可変型斜板式圧縮機において、ピストンの十分な強度を確保できるようにするとともに軽量化を図り得るようことを解決すべき課題とするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の容量可変型斜板式圧縮機は、複数のボアを有するシリンダブロックと、該シリンダブロックの前方端を密閉状のクランク室を形成して閉塞するフロントハウジングと、吸入室及び吐出室を有して前記シリンダブロックの後方端を閉塞するリヤハウジングと、前記シリンダブロックの軸孔に挿嵌支承された駆動軸と、該駆動軸に揺動自在に装着されて前記クランク室内に回転可能に収容された斜板と、該斜板にシューを介して係留され前記ボア内を往復動するピストンとを備え、前記クランク室内の圧力と吸入圧力との差圧に応じて前記ピストンのストローク及び前記斜板の傾斜角が変化することにより圧縮容量が制御される容量可変型斜板式圧縮機において、前記ピストンは、前記ボ

(3)

アの内周面と摺接する本体部と、該本体部と一体に設けられ、前記シューを連結するシュー連結部とを有し、該本体部内には密閉状の中空部が形成されていることを特徴とする。

【0010】この手段によると、本体部のシュー連結部側に要求される強度を十分に確保することが可能になるとともに、本体部の肉厚を薄くすることによる軽量化が可能となる。具体的な手段としては、本体部のシュー連結部側に径方向で中空部を閉塞する側壁を有するピストンを採用することができる。

【0011】このようなピストンは、少なくとも2個の部材を溶接により一体接合して形成することができる。このような製法を採用することにより、例えば切削加工による中空部の加工が容易となり、本体部の薄肉化も容易に達成できる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態1、2を図1～図7に基づいて説明する。なお、実施形態1、2の圧縮機は図8に示した従来の圧縮機と基本的な構成においては変わるところがないので、共通する部材等は符号を援用し、本発明を特徴付けるピストンを除き、共通する部材等の詳しい説明は省略する。

(実施形態1) 実施形態1の圧縮機に採用しているピストン1は、図1～図3に示すように、ボア21の内周面と摺接する円筒状の本体部12と、この本体部12と一体に設けられ、シュー7を連結するシュー連結部18とを有し、本体部12内には密閉状の中空部11が形成されている。ピストン1の本体部12は、シュー連結部18側に径方向で中空部11を閉塞する側壁19を有している。シュー連結部18は本体部12から軸方向に延在する腕部16と、この腕部16から側壁19に対面すべく形成された保持部17とからなる。

【0013】このピストン1は、2個の部材を溶接により一体接合して形成した。このような製法を採用することにより、例えば切削加工による中空部11の加工が容易となり、本体部12の薄肉化も容易に達成できる。このように構成されたピストン1は、本体部12と保持部17との間に斜板6の周縁部が嵌挿された状態で、斜板6の両側に滑動自在に配設されたシュー7を介して係留されるとともに、シリンダブロック2の各ボア21内に嵌入配設される。

【0014】以上のように構成されたピストン1を装備した実施形態1の圧縮機において、駆動軸5の駆動に伴って斜板6が回転すると、各ピストン1がボア21内で往復動し、これにより吸入室42からボア21内に吸入された冷媒ガスは圧縮された後吐出室44へ吐出される。この間、ピストン1は、本体部12のシュー連結部18側に要求される強度を十分に確保することが可能であるとともに、本体部12の肉厚を薄くすることによる軽量化が可能である。

(実施形態2) 実施形態2の圧縮機に採用しているピストン1は、図4～図6に示すように、内部に密閉状の中空部11が形成された円筒状の本体部12を有し、この本体部12は薄肉化されて軽量化が図られている。他の構成は実施形態1と同様である。

【0015】本体部12の外周面には、環状のオイル溝13が形成されている。このオイル溝13は、図8に示すように、ピストン1がボア21内で下死点に位置するとき、クランク室31に露呈しない限界位置に設けられている。そして、オイル溝13には、溝底面に開口して中空部11と外部とを連通する3個の第1貫通孔14が等角度間隔に設けられている。また、図6に示すように、本体部12のシュー連結部18側には、端面の周縁部に開口して中空部11と外部とを連通する3個の第2貫通孔15が等角度間隔に設けられている。そして、本体部12のシュー連結部18側には、軸方向に延在する腕部16を介して本体部12の端面と対称的に形成された内面をもつ保持部17が設けられている。

【0016】このように構成されたピストン1は、本体部12と保持部17との間に斜板6の周縁部が嵌挿された状態で、斜板6の両側に滑動自在に配設されたシュー7を介して係留されるとともに、シリンダブロック2の各ボア21内に嵌入配設される。以上のように構成されたピストン1を装備した実施形態2の圧縮機において、駆動軸5の駆動に伴って斜板6が回転すると、各ピストン1がボア21内で往復動し、これにより吸入室42からボア21内に吸入された冷媒ガスは圧縮された後吐出室44へ吐出される。

【0017】このような作動に伴い、ボア21内の圧力が高圧状態と負圧状態とを繰り返すときには、第1貫通孔14を介してボア21と中空部11との間に呼吸作用が生起する。また、この呼吸作用に呼応して、中空部11とクランク室31との間にも第2貫通孔15を介しての呼吸作用が生起し、ボア21と中空部11との間の呼吸作用が円滑に行われる。これにより、ボア21と中空部11との間の圧力差が緩和されるため、強度を確保しつつ本体部12の薄肉化が可能となり、ピストン1の軽量化が可能となる。

【0018】また、ボア21の内周面には、冷媒ガス中に含有される潤滑油が付着しており、その潤滑油はピストン1が往復動する際にオイル溝13により掻き取られる。このため、上記呼吸作用に伴って、中空部11さらにはクランク室31へは高濃度となった冷媒ガスが流出し、クランク室31で作動する斜板6やシュー7などの摺動部分の潤滑油として好適な役割を果たす。

【0019】この場合、実施形態2における第2貫通孔15は、シュー7と対向して設けられており、しかも図7に示すように、実施形態2のピストン1が6気筒のシリンダブロック2に配設された場合を考慮して等角度間隔に3個設けられていることにより、最も摺動条件の厳

(4)

しい斜板6及びシュー7に対して均一に潤滑油を供給することが可能となる。他の作用効果は実施形態1と同様である。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1に係るピストンの側面図である。

【図2】実施形態1に係るピストンの断面図である。

【図3】実施形態1に係るピストンを示し、図1のI-I線矢視断面図である。

【図4】実施形態2に係るピストンの側面図である。

【図5】実施形態2に係るピストンの断面図である。

【図6】実施形態2に係るピストンを示し、図4のV-V線矢視断面図である。

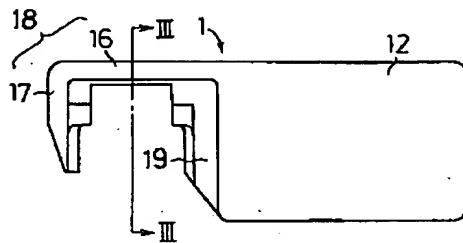
【図7】実施形態2におけるシリンダブロックに配設されたピストンの第2貫通孔の配置を示す説明図である。

【図8】従来の容量可変型斜板式圧縮機の断面図である。

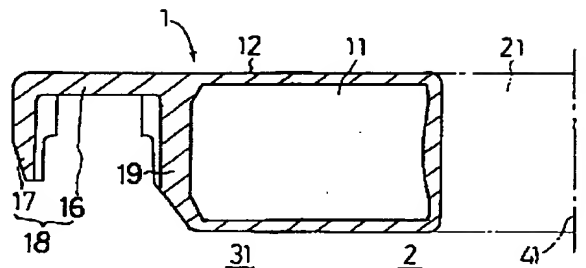
【符号の説明】

- 21…ボア
- 2…シリンダブロック
- 31…クランク室
- 3…フロントハウジング
- 42…吸入室
- 44…吐出室
- 4…リヤハウジング
- 5…駆動軸
- 6…斜板
- 7…シュー
- 1…ピストン
- 12…本体部
- 18…シュー連結部
- 11…中空部
- 19…側壁

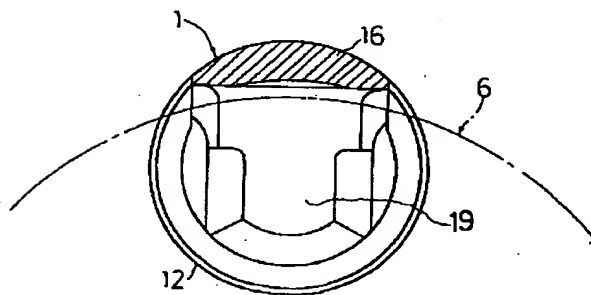
【図1】



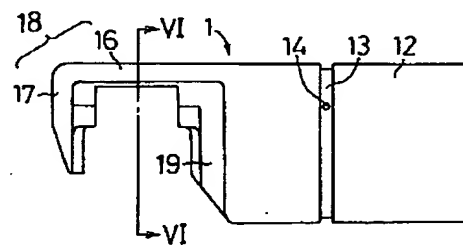
【図2】



【図3】

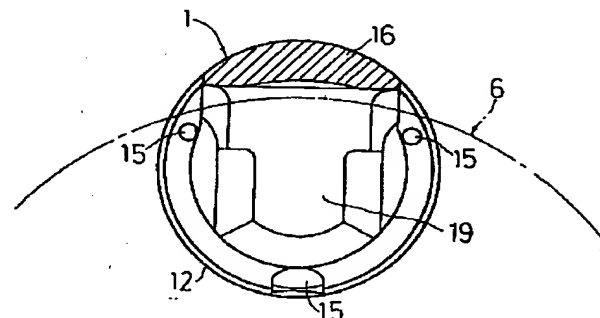
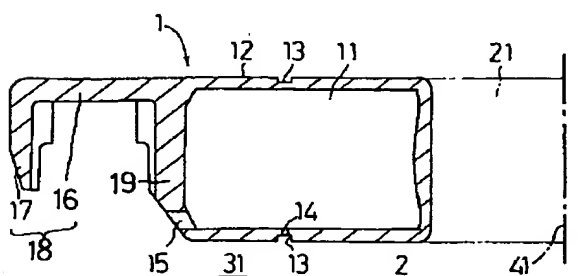


【図4】



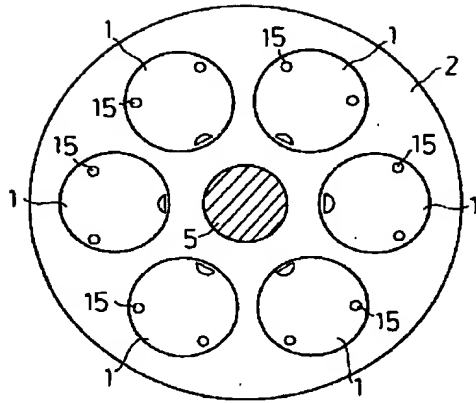
【図6】

【図5】



(5)

【図7】



【図8】

